

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11337957 A

(43) Date of publication of application: 10.12.99

(51) Int. Cl

**G02F 1/1341**

(21) Application number: 10144890

(71) Applicant: SEIKO EPSON CORP

(22) Date of filing: 26.05.98

(72) Inventor: YAMASHITA YOICHI

**(54) LIQUID CRYSTAL INJECTING DEVICE AND  
MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DEVICE**

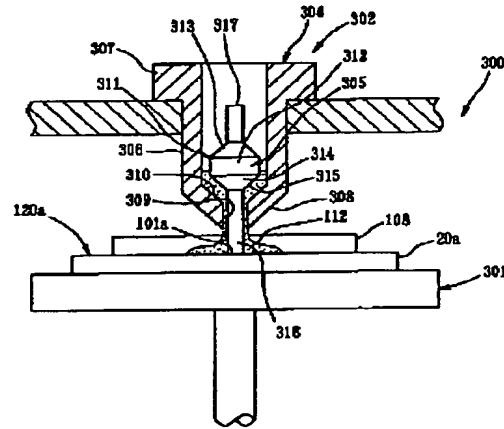
stop dripping the liquid crystal 112.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To precisely drip a small amount of liquid crystal on nearby a liquid crystal injection hole.

**SOLUTION:** After an empty panel 120a is mounted on a stage 301 in a vacuous atmosphere, the stage 301 is moved up to press a bin part 316 of the liquid crystal dripping device 302 against nearby the liquid crystal injection hole 101a of the empty panel 120a and a valve member 305 is pressed up. Consequently, the valve part 315 leaves a valve seat 310 to open a valve hole 309 and liquid crystal 112 is dripped from the gap between the valve hole 309 and bin part 316 on nearby the liquid crystal injection hole 101a. Then a support plate 303 is moved up and down to move up and down the bin part 316 of the liquid crystal dripping device 302, thereby dripping a specific amount of liquid crystal on nearby the liquid crystal injection hole 101a. Then the stage 301 is moved down and a valve member 305 is moved down by gravitation to sit the valve part 315 on the valve seat 310, and then the valve hole 309 is closed to



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1341

識別記号

F I  
G 0 2 F 1/1341

## 審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-144890

(22)出願日

平成10年(1998)5月26日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 山下 陽一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

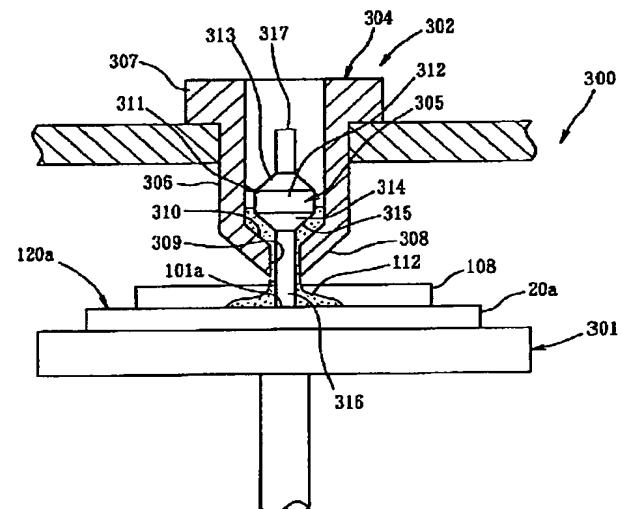
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

## (54)【発明の名称】 液晶注入装置及び液晶装置の製造方法

## (57)【要約】

【課題】 液晶注入口近傍に少量の液晶を精度よく滴下できるようにする。

【解決手段】 真空雰囲気下でステージ301に空ペネル120aを載置した後、ステージ301を上方に移動させて空ペネル120aの液晶注入口101a近傍に液晶滴下装置302のピン部316を押し当て、弁部材305を上方に押し上げる。これにより、弁部315が弁座310から離間して弁口309が開かれ、該弁口309とピン部316との間のすき間から液晶注入口101a近傍に液晶112が滴下される。次いで、支持板303を上下動させて液晶滴下装置302のピン部316を上下動させ、液晶注入口101a近傍に所定量の液晶を滴下させる。次いで、ステージ301を下方に移動させ、弁部材305を自重で下方に移動させて弁部315を弁座310に着座させ、これにより、弁口309を閉じて液晶112の滴下を停止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一対の基板はシール材で貼り合わされてなる液晶装置の液晶注入口から液晶を注入する液晶注入装置であつて、

前記液晶注入装置は、前記液晶を滴下する弁口を有する容器と、前記容器内部に収容されていて上下方向に移動可能であるとともに前記弁口から突出する突出部を有する弁部材とを有する液晶滴下装置を具備し、前記弁部材は下方に移動した時には前記弁部材に設けられた弁部が前記容器内部の弁座に着座して前記弁口を閉じ、上方に移動した時には前記弁部と前記弁座とが離れて前記弁口を開くことを特徴とする液晶注入装置。

【請求項2】前記液晶注入装置は前記液晶装置に対して相対的に接近離間移動可能に支持する支持部を具備することを特徴とする請求項1に記載の液晶注入装置。

【請求項3】前記弁部材の少なくとも表面を非導電性材料で形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の液晶注入装置。

【請求項4】前記弁部材の表面を撥水性を有する材料で形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の液晶注入装置。

【請求項5】一対の基板はシール材で貼り合わされてなる液晶装置の液晶注入口から液晶を注入する液晶装置の製造方法であつて、

前記液晶を滴下する弁口を有する容器と、前記容器内部に収容されていて上下方向に移動可能であるとともに前記弁口から突出する突出部を有する弁部材とを有し、前記弁部材は下方に移動した時には前記弁部材に設けられた弁部が前記容器内部の弁座に着座して前記弁口を閉じ、上方に移動した時には前記弁部と前記弁座とが離れて前記弁口を開く液晶滴下装置を前記液晶装置の液晶注入口近傍に接近させ、

真空雰囲気で前記突出部の先端部が前記液晶注入口近傍に当接した際に、前記弁部材を上方に押し上げて前記弁部材の弁部を前記弁座から離間させて前記弁口を開いて前記弁口と前記突出部との間のすき間から前記液晶注入口近傍に液晶を滴下し、

前記突出部の先端部を前記液晶注入口近傍から離間させることにより前記弁部材を下方に移動させて前記弁部材の弁部を前記弁座に着座させて液晶の滴下を停止し、

前記真空雰囲気を解除して、前記滴下された液晶を前記液晶装置内に封入することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項6】前記液晶滴下装置を前記液晶装置に対して相対的に接近離間移動可能に支持する支持部により前記突出部の当接及び離間を制御する請求項5に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項7】前記弁部材の少なくとも表面を非導電性材料で形成されていることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項8】前記弁部材の表面を撥水性を有する材料で形成されていることを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれか一項に記載の液晶装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特にTFT等の小型の液晶装置に好適な液晶注入装置及び液晶装置の製造方法に関する。

## 【0002】

10 【従来の技術】液晶装置は、素子基板と該素子基板に四環状のシール材を介して接合された対向基板とを備えており、シール材によって囲まれた領域（液晶封入領域）には液晶が封入されている。液晶封入領域に液晶を封入するには、シール材の周方向の一部に設けられた液晶注入口近傍に真空雰囲気下で所謂滴下注入法を用いて所定量の液晶を滴下し、この状態で真空雰囲気を解除することにより気圧差を利用して液晶注入口から液晶封入領域に液晶を注入する。

## 【0003】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の滴下注入法では、液晶注入口近傍への液晶の滴下量及び液晶注入口近傍への滴下位置を精度よく管理することが難しく、特に、小型のTFT液晶装置等においては液晶封入領域への液晶の封入量に対して液晶の滴下量が多くなりすぎたり、滴下位置がずれたりして液晶が無駄になる等の不都合がある。

【0004】本発明はかかる不都合を解消するためになされたものであり、液晶注入口近傍に少量の液晶を量的及び位置的精度を確保しながら滴下することができる液晶注入装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、一対の基板はシール材で貼り合わされてなる液晶装置の液晶注入口から液晶を注入する液晶注入装置であつて、前記液晶注入装置は、前記液晶を滴下する弁口を有する容器と、前記容器内部に収容されていて上下方向に移動可能であるとともに前記弁口から突出する突出部を有する弁部材とを有する液晶滴下装置を具備し、前記弁部材は下方に移動した時には前記弁部材に設けられた弁部が前記容器内部の弁座に着座して前記弁口を閉じ、上方に移動した時には前記弁部と前記弁座とが離れて前記弁口を開くことを特徴とする。

40 【0006】また、本発明は、一対の基板はシール材で貼り合わされてなる液晶装置の液晶注入口から液晶を注入する液晶装置の製造方法であつて、前記液晶を滴下する弁口を有する容器と、前記容器内部に収容されていて上下方向に移動可能であるとともに前記弁口から突出する突出部を有する弁部材とを有し、前記弁部材は下方に移動した時には前記弁部材に設けられた弁部が前記容器内部の弁座に着座して前記弁口を閉じ、上方に移動した

50 内部の弁座に着座して前記弁口を開くことを特徴とする。

3

時には前記弁部と前記弁座とが離れて前記弁口を開く液晶滴下装置を前記液晶装置の液晶注入口近傍に接近させ、真空雰囲気で前記突出部の先端部が前記液晶注入口近傍に当接した際に、前記弁部材を上方に押し上げて前記弁部材の弁部を前記弁座から離間させて前記弁口を開いて前記弁口と前記突出部との間のすき間から前記液晶注入口近傍に液晶を滴下し、前記突出部の先端部を前記液晶注入口近傍から離間させることにより前記弁部材を下方に移動させて前記弁部材の弁部を前記弁座に着座させて液晶の滴下を停止し、前記真空雰囲気を解除して、前記滴下された液晶を前記液晶装置内に封入することを特徴とする。

【0007】この手段によれば、液晶滴下装置を液晶装置の液晶注入口近傍に接近させることにより液晶注入口近傍への液晶の滴下がなされ、該液晶注入口近傍から離間させることにより該液晶の滴下停止がなされるため、液晶装置の液晶注入口近傍に対しての液晶滴下装置の接近離間移動タイミングを適宜調整することにより、液晶装置の液晶注入口近傍に対しての液晶滴下の量的な精度を高めることができる。

【0008】また、突出部の先端部を液晶注入口近傍に当接させて位置決めし、この状態で弁口と突出部の先端部との間のすき間から液晶を滴下するようにしているので、液晶装置の液晶注入口近傍に対しての液晶滴下の位置的な精度を高めることができる。

【0009】本発明は、さらに、前記弁部材の少なくとも表面を非導電性材料で形成することが好ましい。

【0010】本発明のかかる構成によれば、突出部先端部の液晶注入口近傍への接触及び弁部の弁座への接触の繰り返しによって万が一弁部材の一部が剥がれて液晶と一緒に液晶封入領域に注入され場合に、ショートするのを回避することができる。

【0011】本発明は、さらに、前記弁部材の表面を撥水性を有する材料で形成することが好ましい。

【0012】本発明のかかる構成によれば、弁部材への液晶の付着が防止されて弁口から液晶をスムースに滴下させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1～図5を参照して説明する。

【0014】まず、図3及び図4を参照してTFT液晶装置120について説明する。図3に示すように、長方形形状をなすTFTアレイ基板(素子基板)20の上には、シール材101がその縁に沿って設けられており、その内側に並行して、例えばブラックマトリクス109と同じ或いは異なる材料からなる遮光性の周辺見切り102(表示領域と表示領域の周りの非表示領域とを仕切るための遮光膜)が設けられている。シール材101の外側の領域には、データ線駆動回路103及び実装端子104がTFTアレイ基板20の一辺に沿って設けられ

4

ており、走査線駆動回路105が、この一辺に隣接する二辺に沿って設けられている。更に、TFTアレイ基板20の残る一辺には、画面表示領域113の両側部に設けられた走査線駆動回路105間をつなぐための複数の配線106が設けられている。

【0015】また、シール材101の四隅には、TFTアレイ基板20と対向基板108との間で電気的導通をとるための上下導通材107が設けられている。なお、図において符号205は実装端子104に接続されるFPC(フレキシブルプリント基板)である。

【0016】そして、図4に示すように、図3に示したTFTアレイ基板20より小さく形成されてシール材101とほぼ同じ輪郭を持つ長方形形状の対向基板108がシール材101を介してTFTアレイ基板20に接合されている。接合時においては、TFTアレイ基板20と対向基板108とが互いに重なり合った部分の周辺見切り102の内側が画面表示領域113とされている。

【0017】データ線駆動回路103及び走査線駆動回路105は、配線を介してソース電極としてのデータ線及びゲート電極としての走査線(共に図示せず。)にそれぞれ電気的に接続されている。データ線駆動回路103には、制御回路(図示せず。)から即時表示可能な形式に変換された画像信号が入力され、走査線駆動回路105がパルス的に走査線に順番にゲート電圧を送るに合わせて、データ線駆動回路103は画像信号に応じた信号電圧をデータ線(ソース電極)に送る。

【0018】この実施の形態では特に、TFT111はp-Si(ポリシリコン)タイプのTFTであるので、TFT111の形成時に同一工程でデータ線駆動回路103及び走査線駆動回路105を形成することも可能であり、製造上有利である。

【0019】図6を参照して、上記TFT液晶装置120の組立工程の一例を簡単に説明すると、素子基板としてのTFTアレイ基板20及び対向基板108を受入れ洗浄した後、両基板20, 108の表面にポリイミド、ポリビニルアルコール等の配向膜をそれぞれ形成し、次いで、この配向膜の表面にレーヨン或いはナイロン等のクロス材を用いてラビングを施す。なお、ラビング後に洗浄を施してもよい。

【0020】次いで、TFTアレイ基板20側に上述したシール材101をスクリーン印刷等で形成とともに、上下導通材107を塗布する。

【0021】次に、両基板20, 108をシール材101を介して貼り合わせてアライメントを行った後、ある程度の圧力を加えて両基板20, 108を圧着させる。

【0022】次いで、シール材101が光硬化性を備えている場合には、光(紫外線)を照射して硬化させ、かかる硬化後にシール材101の周方向の一部に設けられた液晶注入口101aからシール材101によって囲まれた液晶封入領域200に液晶112を注入し、注入完

了後、液晶注入口101aを封止材110によって封止する。これにより、TFT液晶装置120の組付けが完了する。組付け完了後、TFT液晶装置120に洗浄を施した後、所定の検査をし、合格したものがケースに実装される。

【0023】ここで、この実施の形態では、液晶封入領域200への液晶112の注入を次のようにして行っている。

【0024】図1は本発明に係る実施形態の一例を説明するための説明的斜視図、図2は液晶滴下装置を液晶注入口近傍から離間させた状態を示す説明的断面図、図3は液晶滴下装置を液晶注入口近傍に接近させた状態を示す説明的断面図である。なお、図において符号120aはTFT液晶装置120の液晶封入領域200に液晶を注入する前の状態の空パネルである。この空パネル120aは大きめのTFTアレイ基板20aに複数枚（個々では二枚）の対向基板108が互いに離間して配置されており、液晶注入後に各対向基板108間にスクライブ溝（図示せず。）を形成して該スクライブ溝を破断することにより個々の液晶装置に分離されるようになっている。

【0025】液晶注入装置300は、図示しない駆動装置により上下駆動されて空パネル120aが対向基板108を上側に向けた状態で載置されるステージ301を備えており、ステージ301の上方には二台の液晶滴下装置302が配置され、該液晶滴下装置302は図示しない駆動装置によって上下駆動される支持板（支持部）303に支持されている。

【0026】液体滴下装置302は、支持板303を貫通して該支持板303に固定されて液晶112が内部に収容される容器304と、該容器304内に上下方向に移動可能に設けられた弁部材305とを備える。

【0027】容器304はセラミック等の非導電材で形成されており、軸線を上下方向に向けた状態で支持板303を貫通する円筒部306を備える。円筒部306の上端部は支持板303から上方に突出しており、該突出部分にはフランジ307が形成されて固定化とされている。一方、円筒部306の下端部は支持板303から下方に突出しており、該突出端には下方に向けて縮径するテーパ円筒部308が同心に形成されている。ここで、テーパ円筒部308の下端開口が弁口309とされ、テーパ円筒部308の内周面が弁座310とされている。

【0028】弁部材305はセラミック、ガラス等の非導電材で形成されて撥水性に優れた表面処理を施してあり、容器304内に上下方向に移動可能に設けられた弁体311を備える。弁体311は軸線方向の中央部に円筒部306の内径より小径の短円柱部312を有しております。該短円柱部312の上端部には上方に向けて縮径するテーパ円柱部313が形成され、下端部には下方に向けて縮径するテーパ円柱部314が形成されている。テ

ーパ円柱部314の外面形状は上述した弁座310に対応しており、該テーパ円柱部314の外面が弁座310に着座する弁部315とされている。

【0029】テーパ円柱部314の下端部（頂部）には上下方向に長い突出部（ピン部）316が一体に連結されており、該ピン部316は弁口309との間にすき間を形成した状態で該弁口309から下方に突出している。また、テーパ円柱部313の上端部（頂部）にも上下方向に長い突出部（ピン部）317が一体に連結されて弁部材305全体のバランスがとられている。ここで、弁部材305は、ピン部316が上方に押されないかぎり、容器304に収容された液晶112内で弁部315が常に弁座310に着座する比重を有するものとする。

【0030】空パネル120aの液晶封入領域200に液晶112を注入するには、まず、真空雰囲気下（真空チャンバー内）でステージ301に空パネル120aを載置する。載置状態では空パネル120aの対向基板108は上側を向いている。この時、図2に示すように、二台の液晶滴下装置302の各弁口309は空パネル120aの二つの液晶注入口101aをそれぞれ指向しており、また、各液晶滴下装置302は弁体311の弁部315が容器304の弁座310に着座して弁口309が閉じられている。

【0031】次に、図3に示すように、ステージ301を駆動装置によって上方に移動させて、空パネル120aの液晶注入口101a近傍に液晶滴下装置302のピン部316を押し当てて弁部材305を上方に押し上げる。これにより、弁体311の弁部315が容器304の弁座310から離間して弁口309が開かれ、該弁口309とピン部316との間のすき間から液晶注入口101a近傍に液晶112が滴下される。

【0032】次いで、支持板303を駆動装置によって上下動させて液晶滴下装置302のピン部316を上下動させ、液晶注入口101a近傍に所定量の液晶を滴下させる。次いで、ステージ301を下方に移動させ、弁部材305を自重で下方に移動させて弁体311の弁部315を容器304の弁座310に着座させ、これにより、弁口309を閉じて液晶112の滴下を停止する。

【0033】そして、この状態で真空雰囲気を解除すると、空パネル120aの液晶封入領域200が真空状態であるため、液晶注入口101a近傍に滴下された液晶112は気圧差によって液晶封入領域200に吸い込まれて注入され、注入後、液晶注入口101aを封止材110で封止することにより、液晶封入領域200に液晶が封入される。

【0034】上記の説明から明らかなように、液晶滴下装置302を空パネル120aの液晶注入口101a近傍に接近させることにより液晶注入口101a近傍へ液晶112が滴下され、該液晶注入口101a近傍から離

間させることにより該液晶112の滴下が停止されるため、液晶注入口101a近傍に対しての液晶滴下装置302の接近離間移動タイミングを適宜調整することにより、液晶注入口101a近傍への液晶滴下の量的な精度を高めることができる。

【0035】また、ピン部316の先端部を液晶注入口101a近傍に当接させて位置決めし、この状態で弁口309とピン部316の先端部との間のすき間から液晶112を滴下するようにしているので、液晶注入口101a近傍に対しての液晶滴下の位置的な精度を高めることができる。

【0036】更に、弁部材305を非導電材で形成しているため、ピン部316の先端部の液晶注入口101a近傍への接触及び弁部315の弁座310への接触の繰り返しによって万が一弁部材305の一部が剥がれて液晶112と一緒に液晶封入領域200に注入されとしても、剥がれた部分によってショートを引き起こすのを回避することができる。

【0037】更に、弁部材305として撥水性に優れた材質を採用しているため、弁部材305への液晶112の付着が防止されて弁口309から液晶112をスムーズに滴下させることができる。

【0038】なお、上記実施形態では、表示パネルとして、TFT液晶装置120を例に採ったが、これに限定されず、TFT液晶装置120以外の液晶装置にも本発明を適用できるのは勿論である。

【0039】また、上記実施形態では、弁部材305の全てを非導電材で形成しているが、必ずしもこのようにする必要はなく、SUS等の金属に非導電材をコーティングしたものを用いてもよい。上述のように、弁部材の少なくとも表面を非導電性材料で形成すれば、突出部先端部の液晶注入口近傍への接触及び弁部の弁座への接触の繰り返しによって万が一弁部材の一部が剥がれて液晶と一緒に液晶封入領域に注入され場合に、ショートするのを回避することができる。

【0040】また、弁部材の表面を撥水性を有する材料で形成することにより、弁部材への液晶の付着が防止されて弁口から液晶をスムーズに滴下させることができる

#### 【0041】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明によれば、液晶注入口近傍への液晶滴下の量的及び位置的な精度を高めることができるので、特に、小型の液晶装置等において液晶封入領域への液晶の封入量に対しての液晶の滴下量や滴下位置を適正にすることができ、この結果、液晶を液晶封入領域に効率よく注入することができるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る実施形態の一例を説明するための説明的斜視図である。

【図2】液晶滴下装置をTFT液晶装置の液晶注入口近傍から離間させた状態を示す説明的断面図である。

【図3】液晶滴下装置をTFT液晶装置の液晶注入口近傍に接近させた状態を示す説明的断面図である。

【図4】TFT液晶装置の概略平面透視図である。

【図5】図4のH-H線断面図である。

【図6】液晶装置の組み立て工程を説明するためのフローチャート図である。

#### 【符号の説明】

20 20…TFTアレイ基板(素子基板)

101a…液晶注入口

101…シール材

108…対向基板

112…液晶

120…TFT液晶装置

200…液晶封入領域

300…液晶注入装置

302…液晶滴下装置

303…支持板(支持部)

304…容器

305…弁部材

309…弁口

310…弁座

311…弁体

315…弁部

316…ピン部

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

30

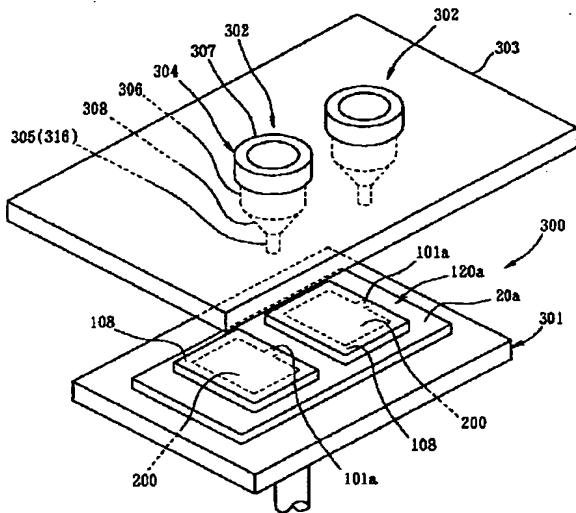
30

30

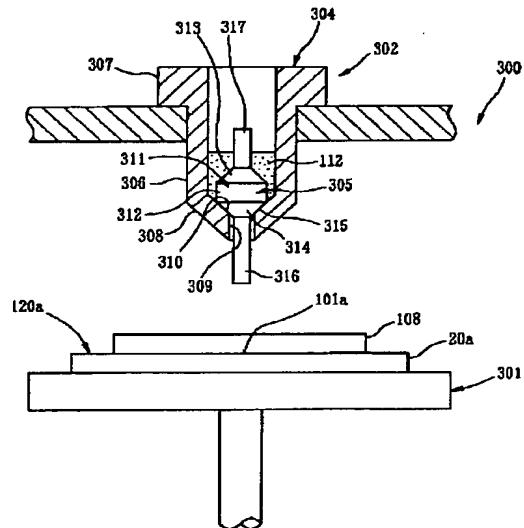
30

30

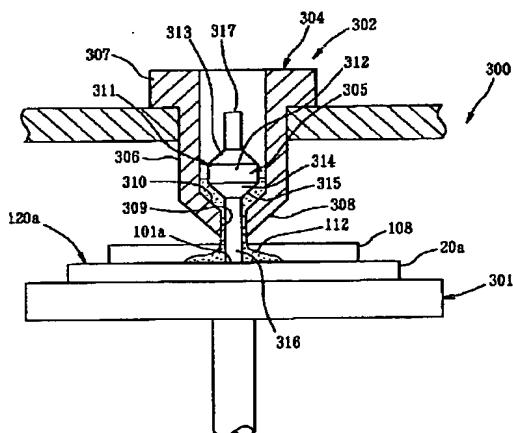
【图 1】



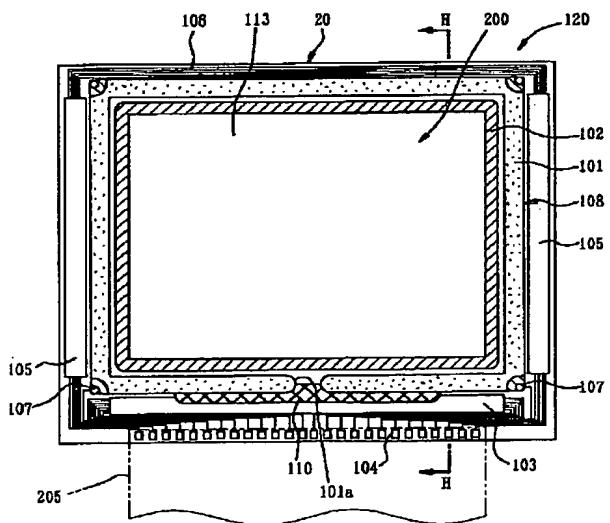
[図2]



【図3】

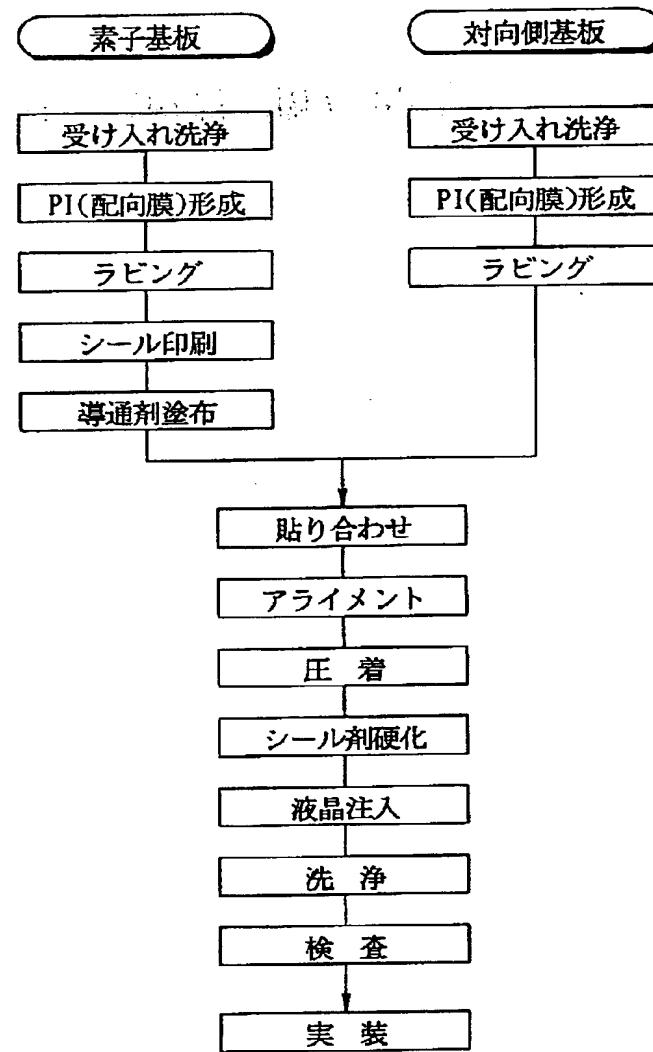


[図4]



【図6】

## パネル組立工程フロー



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**